

## اثر جایگاه ساختاری بر هندسه ناودیس زهاب در پهنه گسلی نهبندان ابراهیم غلامی- میرعلی اکبر نوگل سادات - محمدمهدی خطیب- علی یساقی

### چکیده :

مکانیسم‌های متعدد چین‌خوردگی و روند متنوع عناصر وابسته به چین در بخش‌های مختلف پهنه برشی نهبندان حاکی از تاثیر مکانیسم گسلش ونحوه اتصال شاخه‌های مختلف گسلی است. چین‌خوردگی شیل و ماسه سنگ‌های توفی ترشیر در عرض ۲۲ درجه شمالی که متنازاً تلاقی گسل‌های N-S با گسل‌های NW-SE و NE-SW میباشد، سبب ظهور چین‌هایی شده که دارای محور وسط محوری با روند کلی N-S تا E-W هستند. ناودیس زهاب یکی از این چین‌هاست که محور آن دو موقعیت 22 N00 و 30 N265 و سطح محوری آن نیز موقعیت‌های دوگانه 50NE و 20W N2 و 65SE و 70E N دارد. گسل‌های محصورکننده این چین عبارتند از: گسل اساکوهک (بامولفه راستگرد) به موقعیت کلی 70NE و 5W N0 در شرق تا جنوب شرق ناودیس، گسل زهاب (بامولفه راستگرد) به موقعیت 65SW و 20W N در سرتاسر بخش غربی و گسل کرغریگ (بامولفه معکوس) به موقعیت 55NE و 45W N در بخش شمال شرق. قرارگیری ناودیس زهاب در بین گسل‌های مذکور سبب شده که پیشرفت دگرشکلی بتواند دو محور وسط محوری در آن ایجاد نماید.

### Effect of structural location on geometry of Zahab syncline in Nehbandan fault zone

#### Abstract:

Variety of fold mechanisms and fold's elementaries (such as axe and axial plane) in different part of Nehbandan fault zone show the effect of fault mechanism and the connection of faults. Folding of shale and sandstone (tertiary) in 32°N (that related to crossing of N-S to NE-SW faults) had been created folds with different axes and axial traces. One of them is Zahab syncline that has axes: N00 22, N265 30 and axial planes: N20W 50NE, N70E 65SE. The mentioned syncline is compacted by Asakoohak fault (dextral, with orientation N05W 70NE) in east to southeast part, Zahab fault (dextral, with orientation N20W 65SW) along west part, Korgherig fault (reverse, with orientation) in northeast part. This location and progressive deformation caused that formed two axes and axial planes in this fold.

#### مقدمه :

منطقه مورد مطالعه در بخش شرق کشور در موقعیت ۲۲-۳۱,۴۵ درجه عرض شمالی و ۴۵,۶۰ - ۶۰ درجه طول شرقی قرار دارد و در تقسیم‌بندی زون‌های ساختاری ایران (نوگل سادات ۱۳۷۲) مرز غربی زیرپهنه سیستان را تشکیل می‌دهد. چین‌ها در زیرپهنه سیستان در مجموعه‌های فلیش و آذراواری‌ها به سن کرتاسه، پالئوسن، ائوسن و الیگوسن گسترش چشمگیری دارند و روند کلی محور چین‌ها NW-SE است که بین اثر تنش‌های فشاری اصلی در راستای SW-NE می‌باشد. عملکرد زون‌های برشی ونحوه اتصال آنها به یکدیگر سبب ظهور موقعیت‌های متنوع از محور وسط محوری چین‌ها در اثر دگرشکلی پیشرونده progressive deformation گردیده است. برگشتگی یال چین‌ها، گم‌شدگی طبقات ناشی از گسلش معکوس در این بخش است.

در این مقاله بابررسی تغییرموقعیت محور و سطح محوری چین، گسلها و خطواره‌های لغزشی دربخشهای مختلف ناودیس زهاب، ارتباط بین وضعیت عناصر هندسی چین و فرارگیری آن در بین گسلهای با موقعیت های مختلف مشخص خواهد گردید.

### زمین شناسی زیرپهنه سیستان :

زیرپهنه سیستان بادگرریختی زیادشامل واحدهای متشکله پوسته اقیانوسی، رسوبات تیپ فلیش به سن کرتاسه پسین و گروه فلیش آذرآواری به سن پالئوسن تا الیگو-میوسن است. فلیش کرتاسه تحت تاثیرتنش‌های وارده و فرایندهای تکنونیک، دچاربرش و بهم ریختگی فراوان شده و دگرگونی تاحد فیلیت نشان می‌دهد. تیرول و همکاران (۱۹۸۳) زیرپهنه سیستان را مشتمل بر این بخشها می‌دانند: یکی حوضه سفیدابه که دربرگیرنده گروه فلیش- آذرآواری است و در آن شیل، ماسه‌سنگ و آهک دیده می‌شود. بخش دیگر گروه ملائزی- فلیشی کرتاسه (شامل دوکمپلکس نه و راتوک) می‌باشد که فاقد نظم و ترتیب معین بوده و دگرریختی شدیدی تحمل کرده است.

### زمین شناسی منطقه مورد مطالعه :

مهمترین واحدهای سنگی که در عرض شمالی ۳- ۳۱,۴۵ و طول شرقی ۴۵,۴۵- ۶۰- ۶۰ رخنمون دارند عبارتند از: اولترامافیک‌ها و اولترابازیک‌ها (پریدوتیت، بازالت، دیاباز، شیل و ماسه‌سنگ و مارن کرتاسه، کنگلومرا، ماسه‌سنگ و آهک پالئوسن، شیل و ماسه‌سنگ‌های توفی و آندزیت بازالت الیگو-میوسن، کنگلومرا و ولکانوکلاستیک‌های میوسن. یک مجموعه گرانیتی نیز دربخش جنوب شرقی ناودیس زهاب قراردارد که سن آن موردسوال می‌باشد. دگرگونی‌های موجود در این منطقه درحد اسلیت و فیلیت هستند و دگرگونی قابل ملاحظه‌ای درحد دگرگونی‌های کمپلکس راتوک در این منطقه بچشم نمی‌خورد. رخنمون مجموعه‌های آذرین هم محدود به روندهای شمال-جنوب می‌باشد که درمحل زونهای گسلی دیده می‌شوند.

### ساختارها در زیرپهنه سیستان :

در زیرپهنه سیستان چهار روند ساختاری عمده وجود دارد: روند شمال-جنوب، روند شمال غرب-جنوب شرق، روند شرقی-غربی، روند شمال شرق-جنوب غرب. شکستگی‌ها که در زیرپهنه سیستان ظهور چشمگیری دارند، دارای امتدادهای مختلفی بوده و در جهات چهارگانه مذکور دیده می‌شوند. اما درجه اهمیت این روندها با یکدیگر متفاوت است به نحوی که روند شمال غرب-جنوب شرق و روند شمال - جنوب نسبت به بقیه اهمیت بیشتری دارد. چین‌های زیرپهنه سیستان گسترش نسبتاً خوبی دارند اما درواحد فلیش - آذرآواری (حوضه سفیدابه) توسعه بیشتری یافته‌اند. روند اصلی و کلی محور چین‌ها شمال غرب - جنوب شرق است. تاثیر دگرشکلی پیش‌رونده سبب خمیدگی کلی در محور چین‌ها شده و محور چین در جهت شمال شرق - جنوب غرب نیز دیده می‌شود.

### ساختارها در منطقه مورد مطالعه:

بطور کلی مجموعه گسلی نه‌بندان به دو بخش "نه شرقی" و "نه غربی" تقسیم می‌شود. منطقه مورد مطالعه در مجموعه گسل نه شرقی و در نزدیکی محل اتصال دوگسل مذکور واقع شده است. شکستگی‌ها در منطقه مورد مطالعه امتداد کلی N00, N20, N340 داشته و شیب‌های متغییر نشان می‌دهند. یکی از مهمترین شکستگی‌های این منطقه، سیستم گسله افضل آباد در شرق منطقه مورد مطالعه است که امتداد آن از N00 در مرکز تا N20E به طرف شمال (در محل روستای افضل آباد) و شیب آن از حدود قائم تا ۷۰ درجه متغییر است. این زون گسلی در بخش شرقی منطقه مطالعه به شاخه‌های فرعی درجه دوم با امتداد N40E منتهی می‌شود.

علاوه بر این شکستگی دیگری با امتداد N-S و شیب قائم ازبیش جنوبی منطقه مطالعه تا محل روستای آساکوهک (در شرق ناودیس زهاب) به صورت راستگرد فعالیت کرده و در آنجا به گسلهای با امتداد N20W تا N45W 55NE می‌پیوندد که آنها نیز به صورت راستگرد فعالیت کرده‌اند. گسل غربی ناودیس زهاب دارای امتداد متنوع است اما موقعیت کلی آن N20W 65SW می‌باشد که به صورت راستگرد عمل کرده و ازبیش جنوبی ناودیس زهاب شروع شده و دربیش شمالی آن به شاخه‌های گسلی با امتداد NW-SE می‌پیوندد .

### چین‌ها در منطقه مورد مطالعه :

روند کلی محور چین‌های منطقه NW-SE تا N-S می‌باشد که از مهمترین آنها می‌توان چین‌های شرق چاه‌دراز ، ناودیس زهاب، ناودیس زیرو، تاقدیس و ناودیس کوه دبیل، تاقدیس و ناودیس‌های غرب ده‌گرم را نام برد . علاوه بر این روند دیگری از محور و اثر محوری چین‌ها که در درجه دوم اهمیت می‌باشد به صورت E-W تا NE-SW می‌باشد که در شمال شرق زهاب ، شرق افضل‌آباد، شمال شرق چاه‌بوک، جنوب شرق سرلرد و خاکشوران قابل مشاهده هستند .

### ناودیس زهاب :

واحدهای سنگی تشکیل دهنده این چین کنگلومرا ، گلسنگ و ماسه‌سنگهای الیگومیوسن هستند . هسته این ناودیس بیشتر گلسنگ و ماسه‌سنگ بوده و بخش‌های کناری آن به مجموعه‌های کنگلومرا و ماسه‌سنگی (به رنگ قرمز تا قهوه‌ای تیره) منتهی می‌شود .

ظهور ناودیس زهاب در نقشه شبیه یک مثلث است که بخش غرب تا جنوب غرب آن به وسیله گسل راستگرد زهاب محصور شده و لایه‌بندی آن موقعیت کلی N-S تا N50W 55NE دارد . بخش شمال شرق آن به وسیله یک گسله معکوس به موقعیت N45W 55NE تا N20W محصور شده و لایه‌بندی رسوبات موقعیت N45W 50NE دارد . بخش جنوب شرقی این چین به گسل راستگرد آساکوهک به موقعیت N-S 90 محدود می‌شود و لایه‌بندی رسوبات در این بخش موقعیت کلی N40E 60NW دارد. تاثیر پهنه گسلی راستگرد آساکوهک بسیار شدید است و حرکت آن توانسته است تاقدیس و ناودیس‌های وابسته به زون برشی در یال شرقی ناودیس ایجاد نماید . هریک از این چین‌های کوچک موجود در یال ناودیس زهاب ، نمونه بارزی از نحوه شکل‌گیری و تغییر روند محور و اثر محوری ناودیس زهاب می‌باشند . بررسی موقعیت لایه‌بندی در برخی مقاطع این چین بزرگ ، هندسه مخروطی از آن به نمایش می‌گذارد که حاکی از نقش موثر پهنه‌های برشی بر هندسه این ناودیس است .

### نتیجه گیری :

قرارگیری ناودیس زهاب بین گسل‌های زهاب در غرب (راستگرد) ، کرغ ریگ در شمال شرق (معکوس) و آساکوهک در شرق تا جنوب شرق (راستگرد) سبب شده تا در اثر فعالیت این گسلها در زمانهای مختلف و طی یک دگرشکلی پیشرونده موقعیت‌های متنوعی از محور و سطح محوری در این چین بوجود آید . در مراحل اولیه دگرشکلی روندهای حفاصل N-S تا NW-SE از محور و سطح محوری شکل گرفته‌اند و در مراحل بعدی دگرشکلی که مولفه برش در زونهای گسلی بخوبی ایفای نقش کرده است، روندهای حفاصل NE- تا E-W از محور و سطح محوری ایجاد گردیده‌اند .

### منابع:

- خطیب، محمد مهدی، ۱۳۷۷، هندسه پایانه گسل‌های امتداد لغز، پایان نامه دکتری، دانشگاه شهید بهشتی .
- غلامی، ابراهیم، ۱۳۷۶، تحلیل ژئودینامیکی ناحیه جنوب باختری قاین ، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس .

- Boyer,S.E.1986.Styles of folding within thrust sheets. Journal of structural geology 8,325-339.
- Ez,V.2000.When shearing is a cause of folding.Earth-science Reviews51,155-172.
- Ferrill,D.A.,Grshong,r.H.1993.Kinematic model for the curvature of the northern subplain chain,France. Journal of structural geology15(3-5),523-541.
- Lisle,R.J.1992.Constant bed-length folding:three-dimentional geometrical implications. Journal of Structural Geology,V14(2),245-252.
- Tirrul.R.,et all,1983.The sistan suture zone of eastern Iran,G.S.A,v.94,pp.134-150 .

#### **مشخصات نویسنده مقاله :**

ابراهیم غلامی - دانشجوی دکتری تکتونیک دانشگاه تربیت مدرس - عضو هیئت علمی گروه زمین شناسی دانشگاه بیرجند